The 1999
Energy Science and Technology
Companion Document

An S&T Response to Federal
Energy Priorities

Natural Resources Canada

The 1999 Energy Science and Technology Companion Document

Energy S&T

An important element of Natural Resources Canada's (NRCan) mandate is the delivery of energy-related science and technology (S&T[1]) in support of federal priorities. The non-nuclear aspect of that delivery is managed and performed by NRCan in partnership with other government departments (OGD's), other levels of government, the private sector and academia. (Research and development on nuclear technologies are undertaken by Atomic Energy of Canada Limited (AECL).) These partnerships create linkages that allow the incorporation of S&T into policy and program development (regulation, standards, information, suasion and dissemination) and facilitate the development and deployment of technology.

NRCan's non-nuclear energy S&T role is to provide patient, partnered support (funds, people and facilities) to generate information, knowledge, advanced energy technologies and enhanced national capacities for energy technology innovation, industrial development and policies for both the public and private good (Figure 1).

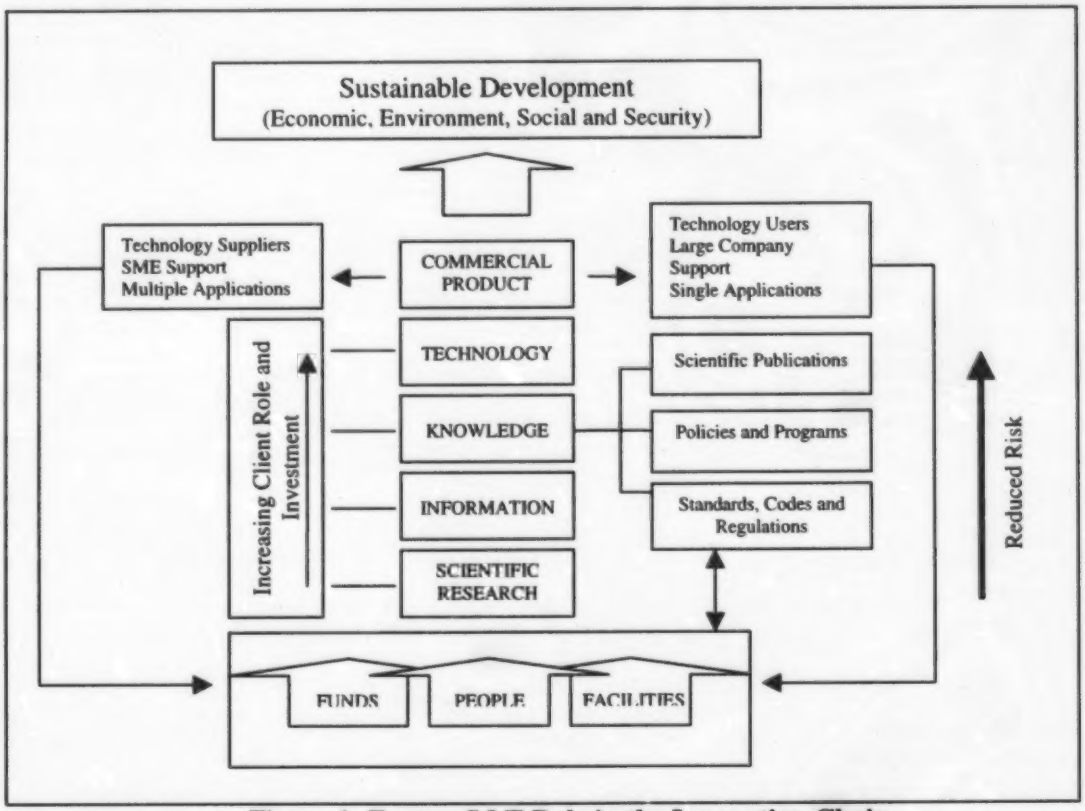

Figure 1: Energy S&T Role in the Innovation Chain

[1] S&T is defined by the United Nations as "systematic activities that are closely concerned with the generation, advancement, dissemination and application of scientific and technical knowledge, including such activities as research and development, scientific and technical education and training, and scientific and technological services".

NRCan depends on several instruments to deliver on its non-nuclear S&T mandate. Foremost amongst these are the Program for Energy Research and Development (PERD) and the Energy Technology Branch (ETB), with a combined budget of $78.5M per annum, as well as the Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM) program.

The Office of Energy Research and Development (OERD) contributes to the co-ordination of federal energy research and development activities through its administration of PERD, a unique federal energy S&T program which funds work done interdepartmentally by eleven federal departments and agencies in support of NRCan's energy priorities.

The Energy Technology Branch (ETB) is the largest federal performer and manager of non-nuclear energy S&T programs, with laboratory and contracting expertise. As such, ETB is the most significant player in PERD, both in terms of its S&T mandate and fraction of funds received. In addition, a considerable portion of ETB's effort and funding is derived from working in close partnership with industry to focus its technology development and aid in the deployment of those technologies nationally and internationally.

TEAM, a three year (1998-2001), $56M, interdepartmental component under the Climate Change Action Fund is administered through ETB. TEAM offers support to federal programs that partner technology development and deployment projects to reduce GHG emissions nationally and internationally, while sustaining economic and social development.

Together the activities of ETB (including TEAM) and PERD, working in collaboration with the interdepartmental community, provide comprehensive coverage of the federal S&T spectrum from applied research and development to demonstration and deployment. Their central role in energy technology innovation is illustrated on Figure 2, which identifies the full range of federal technology innovation mechanisms, all of which employ partnering in their delivery.

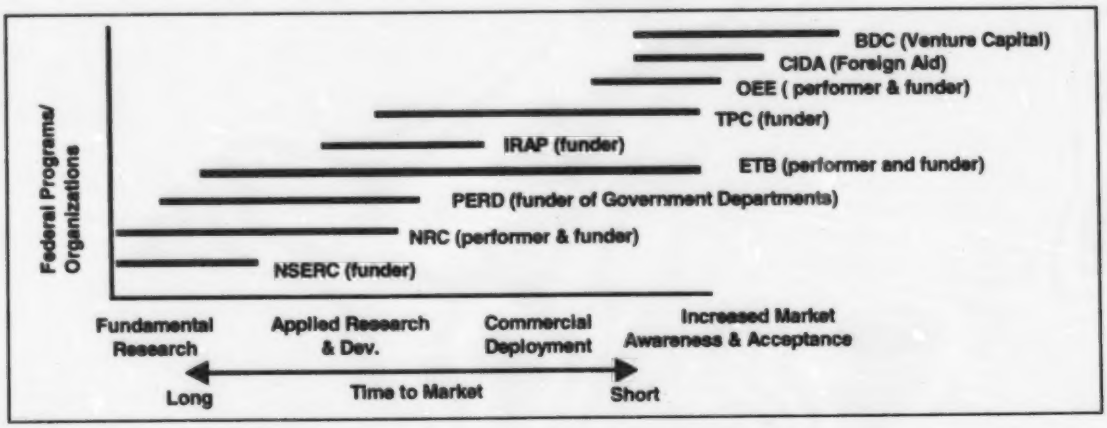

Figure 2: Federal Components of Energy Technology Innovation

The Science and Technology Companion Document (S&TCD) defines a comprehensive, integrated, high level S&T response to energy priorities as articulated in the Energy Priority Framework (EPF). It provides a summary of the non-nuclear energy-related challenges and issues to be addressed through S&T and the strategic directions and objectives that will be pursued as a response. It is the foundation on which programs will be designed, funded, implemented and evaluated and, as such, serves as the platform from which NRCan launches its design and delivery of energy S&T.

Fundamental Considerations

Federal government goals address environment, economic and social issues, although the relative emphasis tends to change over time. This requires a robust and flexible energy S&T portfolio that:

- is responsive to current government priorities;
- has a demonstrable impact on those priorities;
- can be sustained as priorities evolve.
- allows for the maintenance of capacity; and
- recognizes the time required for the delivery of science and technology.

NRCan employs a balanced approach of short, medium and long-term actions to respond to current priorities while, at the same time, investigating higher risk, new, innovative technologies, which could have major impact in the future.

It is also vital that energy S&T be delivered in partnership with other government departments and provincial, industrial and academic interests to ensure its relevance, expand Canadian S&T capacity, and maximize impact. International collaboration and trade facilitation are increasingly important elements of partnerships.

Economic Development

The climate change challenge provides economic opportunities for energy efficiency and renewable technology development in the transportation, industrial, buildings, communities, electrical generation and resource producing sectors. NRCan therefore seeks to advance the development of emerging Canadian climate change-related energy technologies, expertise and capabilities to meet growing demand in targeted domestic and international markets.

Canadian bitumen and heavy oil resources coupled with growing Canadian and U.S. demand for oil products provide a unique economic opportunity for Canada. NRCan, therefore, seeks to improve the cost competitiveness and to reduce the environmental footprint of Canada's bitumen, heavy and conventional oils through the development of cost effective technologies aimed at increasing the recovery and reducing the energy intensity associated with their production, processing, transportation and use.

Environmental Stewardship

Included within the concept of environmental stewardship is the management of greenhouse gases (GHG) responsible for climate change, and other environmental emissions (SO_x, NO_x, particulates, etc.) which influence local and regional air and water quality. While all environmental impacts are important, the Kyoto protocol ensures that reduction of GHG emissions will be the central driver in the near and mid terms.

As part of a domestic response to the Kyoto challenge and the longer term impacts of climate change, NRCan will develop and implement energy S&T strategies to better our understanding of the impact of GHG emissions in general and, specifically, on the Canadian energy sector and seek to develop a range of near- (1-5 years), mid- (5-10 years) and long-term (30-50 years) options for their mitigation.

More generally, several of the objectives outlined in this document will refer to minimizing the environmental consequences of energy production and end use such as spills, production wastes and emissions from flaring. In these cases, environmental consequences should also be understood to encompass the concomitant public health and safety issues that may arise from those consequences.

Advancing the Social Agenda

Community development is a component of Canada's social agenda that can be addressed, in part, through the use of new energy technologies. This will take the form of supporting the development and deployment of integrated energy systems and renewable energy technologies; facilitating least-energy-use planning for municipalities; and supporting education and training needed for the their introduction.

Regional development will also be enhanced by developing strategies and technologies for improving the economic viability of Canada's offshore oil and natural gas reserves while minimizing their environmental impact particularly, in the near term, around the east coast. This will also extend to developing sufficient knowledge to ensure regulations affecting the health and safety of workers in particular and the public in general are based on sound science.

Given Canada's on-going reliance on conventional fuels, the transmission of oil and gas through an aging pipeline infrastructure suggests the need to ensure pipeline integrity. NRCan will support S&T to develop technologies to improve pipeline safety and help assure continuity of supply.

Energy S&T Strategic Directions and Objectives

NRCan's Energy Sector has defined, with extensive interdepartmental consultation, a series of strategic intents, directions and corresponding objectives for federal energy S&T investment responding to the economic, environmental and social priorities arising out of the EPF. While the uptake of much of the resulting knowledge, technologies and techniques are promoted through NRCan's S&T activities, ultimate achievement of these objectives may require adoption of instruments other than normal market forces to change individual and institution behaviors.

This document outlines six strategic intents that, together, define the broad directions of an NRCan, non-nuclear, energy S&T strategy guided by the priorities outlined in the EPF. Cascading out of those intents are strategic directions that, in turn, give more detailed, generally sector-specific direction for S&T planning. Finally, a number of objectives associated with each strategic direction outline what is to be achieved and, as importantly, form the basis on which programs will be founded and evaluated. As such, this nested type of framework provides a hierarchical structure where drivers become progressively more specific. It is imperative, therefore, that related intents, directions and objectives be read as a piece to understand the nature and scope of a particular program established at the objective level and how progress for that program will be measured.

Many of the technologies and techniques associated with reducing Canada's energy usage and/or supporting its conversion to more environmentally benign alternatives are crosscutting as well. This is particularly true for renewable energy and energy efficiency technologies which can be seen in four of the six intents noted above. The aim, then, is to develop technologies relevant to the economic sectors they serve and optimize the impacts for Canada environmentally, socially and economically.

These intents, strategic directions and objectives are intended to encompass the total federal energy S&T investment. Accordingly, the activities which they engender will include the development of knowledge and technologies as well as efforts to:

- build capacities within Canada to perform in these areas;
- support the demonstration and deployment of arising technologies where appropriate; and
- remain abreast of and contribute to related international work.

The objectives to be supported by PERD have been identified as either "multi-player" or "single player". Multi-player Programs, as the name implies, are designated and managed to explore and benefit from potential synergies between the program participants. A lead, generally identified from amongst the participants, coordinates the collaborative development of program plans and whatever review and reporting activities are required.

A Single Player Program refers to one that is predominantly delivered through one organization. That organization is tasked with developing a plan to address the program objective(s) and is responsible for coordinating and delivering the program's activities often involving other departments or outside agencies. (The reader is asked to refer to the PERD Operational Handbook for further details on multi- and dominant player programs.)

This document and its associated processes will serve to reinforce NRCan's commitment to results-based management and modern comptrollership where potential outcomes and impacts related to Canada's energy S&T investment will be clearly identified, measured and evaluated.

Strategic Intents, Strategic Directions and Objectives

***Strategic Intent 1*: Fulfil federal government responsibilities while maximizing economic benefits and reducing environmental consequences from the expansion and diversification of Canada's oil and gas production.**

Strategic Direction 1:
Provide S&T to extend and diversify Canada's onshore oil and gas production and conversion to refined petroleum products that reduce costs and mitigate adverse environmental consequences while reducing GHG intensity. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type[1]	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The production of in situ and surface mined oil sands bitumen.	SP* (ETB)	$2,468	Kim Smith
2. The production of heavy and conventional oil.	Non-PERD	$0	
3. The conversion of bitumen, heavy oil, natural gas and waste oils into clean, refined petroleum products.	SP (ETB)	$3,887	Kim Smith
4. Non-conventional sources of natural gas including hydrates, coal bed methane, and tight gas.	MP**	$120	Kim Smith

* SP refers to single player program
** MP refers to mult-player program

[1] Program types noted here reflect the current PERD mapping and may be subject to change as a result of reallocations arising out of departmental responses to the Call for Expressions of Interest.

***Strategic Intent 1*: Fulfil federal government responsibilities while maximizing economic benefits and reducing environmental consequences from the expansion and diversification of Canada's oil and gas production.**

Strategic Direction 2:
Provide S&T to extend and diversify Canada's oil and gas production from offshore and northern regions through the development of the science and technology (S&T) needed for standard and regulations, and to reduce costs and mitigate environmental and safety concerns. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Offshore environmental factors for regulatory, design, safety, and economic purposes.	MP	$2,813	Kim Smith
2. Regulatory requirements for the eventual production of oil and gas in the north.	SP (ESS)	$377	Kim Smith
3. Regulatory requirements for the safe and efficient transportation of oil and gas by tankers, and for other occupational and public safety standards.	MP	$700	Kim Smith
4. Regulatory requirements for offshore drilling and production wastes, assess cumulative effects, and remediate accidental offshore discharges and spills.	SP (F&O)	$746	Kim Smith

***Strategic Intent 1*: Fulfil federal government responsibilities while maximizing economic benefits and reducing environmental consequences from the expansion and diversification of Canada's oil and gas production.**

Strategic Direction 3:
Provide S&T to address crosscutting environmental and safety issues to support the production of Canada's onshore and offshore oil and gas resources. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The regulation and reduction of GHG and other atmospheric emissions, primarily from flaring.	SP (EC)	$567	Kim Smith
2. The regulation and maintenance of aging pipelines and the regulation and construction of new pipelines in an economic and environmentally acceptable manner.	MP	$1448	Kim Smith
3. The remediation of groundwater and soil issues.	MP	$912	Kim Smith

***Strategic Intent 2*: Foster cleaner sustainable transportation fuels and systems in order to improve the environment, reduce emissions, including GHGs, and to increase economic activity through development of domestic and export markets.**

Strategic Direction 1:
Provide S&T to reduce emissions from transportation sources to improve air quality and health and reduce GHG production. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Support for the development of technological and other measures to control and reduce emissions of particulate matter.	MP	$728	Kathleen Hollington
2. The design and use of gaseous and liquid hydrocarbon fuels and associated technologies to achieve emissions reductions.	MP	$2,343	Kathleen Hollington
3. The production and use of transportation fuels from renewable energy sources to achieve emissions reductions.	SP (ETB)	$939	Kathleen Hollington

Strategic Intent 2: Foster cleaner sustainable transportation fuels and systems in order to improve the environment, reduce emissions, including GHGs, and to increase economic activity through development of domestic and export markets.

Strategic Direction 2:
Provide S&T to improve energy efficiency, reduce emissions and provide economic benefits to Canada from next generation vehicles and systems. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Increasing the energy efficiency of vehicles using lightweight materials and efficient design and components.	MP	$850	Kathleen Hollington
2. The development of fuel cell, electric and hybrid vehicle components and their supporting infrastructures.	MP	$3,350	Kathleen Hollington
3. The establishment of GHG-neutral production of hydrogen and its storage and supporting fueling infrastructure.	SP (ETB)	$426	Kathleen Hollington
4. The optimization of the energy efficiency of transportation systems.	MP	$2,464	Kathleen Hollington

Strategic Intent 3 : Reduce the overall energy intensity of Canada's buildings and community systems and, consequently, their associated GHG emissions while, at the same time, providing Canadian companies with potential economic opportunities.

Strategic Direction 1:
Provide S&T for more affordable, healthy and occupant-friendly buildings, which will reduce conventional energy requirements and significantly lower GHG emissions for both domestic and international markets. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Improvements in the performance, cost effectiveness and integration of energy efficiency and renewable energy technologies and techniques including implementation tools (application driven) for market application by 2008.	MP	$3,316	Jean Marc Lamothe
2. Significant reductions in GHG emissions in the longer term using advanced concepts, components and systems including renewables.	MP	$1,344	Jean Marc Lamothe
3. Application of state-of-the-art energy related building technologies through Federal Industrial Boiler Program (FIBP).	Non-PERD	$0	

Strategic Intent 3 : Reduce the overall energy intensity of Canada's buildings and community systems and, consequently, their associated GHG emissions while, at the same time, providing Canadian companies with potential economic opportunities.

Strategic Direction 2:
Provide S&T to integrate energy services (supply and end use) in communities to reduce overall energy requirements, optimize the use of available resources and reduce environmental impacts including GHG emissions. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The establishment of cost-effective interconnections of heat sources and sinks at the community level, which promote the use of energy appropriate to its quality.	MP	$699	Jean Marc Lamothe
2. The application of renewable energy technologies and integrated systems in off grid/remote communities.	MP	$0	Gilles Mercier
3. Improvements in the design and integration of energy, transportation, water and waste systems and land use to permit progressive, sustainable development of communities.	SP (EC)	$290	Gilles Mercier

Strategic Intent 4 **: *Reduce the overall energy intensity of Canada's industrial sectors and, consequently, their associated GHG emissions while, at the same time, improving productivity and providing Canadian companies with potential economic opportunities*[2].**

Strategic Direction 1:
Provide S&T to support the efficient conversion and use of energy through the development of advanced industrial products, processes and systems. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Increasing the efficiency of energy use through support of Canadian industry-led projects (identified reactively or through gap analyses) for the development and commercialization of innovative products, processes or systems.	SP (ETB)	$4,458	Hamid Mohamed

[2] The decision has been taken with this intent to provide an opportunity in a largely responsive program; to address some targeted sectors; and to advance selected generic energy related technologies and processes which primarily have industrial application but could also be used in other sectors. The application of some these technologies and processes will be addressed under their appropriate themes.

Strategic Intent 4 **: *Reduce the overall energy intensity of Canada's industrial sectors and, consequently, their associated GHG emissions while, at the same time, improving productivity and providing Canadian companies with potential economic opportunities.***

Strategic Direction 2:
The reduction of fossil energy intensity and emissions of selected Canadian resource and related industries to maintain their economic and environmental sustainability. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The reduction of the fossil energy intensity of Canada's agricultural and agri-food industries.	SP (AAFC)	$982	Jean Marc Lamothe
2. The reduction of the fossil energy intensity of Canada's fishing industries.	SP (F&O)	$393	Jean Marc Lamothe
3. The reduction of the fossil energy intensity of Canada's forest and forest products industries.	SP (CFS)	$0	Gilles Mercier
4. The reduction of the fossil energy intensity of Canada's mining and metals industries.	MP	$0	Rand Jackson
5. Increasing the sustainable supply of agricultural and forestry biomass for energy conversion and use.	SP (CFS)	$305	Gilles Mercier

Strategic Intent 4 **:** ***Reduce the overall energy intensity of Canada's industrial sectors and, consequently, their associated GHG emissions while, at the same time, improving productivity and providing Canadian companies with potential economic opportunities.***

Strategic Direction 3:
Provide S&T to advance generic energy related technologies and processes to reduce energy intensity, particularly in industry, to achieve productivity gains and reduce GHG emissions and other wastes. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The development of intelligent sensors and controls.	MP	$416	Hamid Mohamed
2. The development of tools for industrial process integration and optimization.	MP	$470	Hamid Mohamed
3. The development of advanced technologies and products for heat management and separation including high efficiency drying.	MP	$1,422	Jean Marc Lamothe
4. The development of combustion technologies exclusive to non-power utility applications.	SP (ETB)	$2,849	Jean Marc Lamothe
5. The development of low energy intensity bioprocessing technologies.	SP (EC)	$150	Gilles Mercier

***Strategic Intent 5*: Reduce the environmental impacts of Canada's electricity infrastructure, particularly greenhouse gases, through alternative electric power generation, increased efficiency of fossil-fueled plants and strategies to capture and manage emissions.**

Strategic Direction 1:

Provide S&T to increase the proportion of Canada's electricity supply from renewables and distributed systems which offer improved system integration and reduced environmental impacts. (R&D activities in this area will exclusively address generic technological issues whose applications are not related to communities, buildings and industry). More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. Improving the economics and efficiency of conversion of renewable energy to electricity including related storage, hybrid, and systems technologies.	MP	$1,445	Gilles Mercier
2. Improving the economics and efficiency of conversion of non-renewable energy to electricity in distributed systems including related storage, hybrid, and systems technologies.	SP (ETB)	$596	Jean Marc Lamothe

Strategic Intent 5: Reduce the environmental impacts of Canada's electricity infrastructure, particularly greenhouse gases, through alternative electric power generation, increased efficiency of fossil-fueled plants and strategies to capture and manage emissions.

Strategic Direction 2:
Provide S&T to reduce emissions and the associated environmental impacts from centralized, combustion-based electric power generation systems. More specifically, programs will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The characterization of Canadian fuels and their emissions for more efficient and environmentally benign electricity generation.	MP	$696	Noel Billette
2. The conversion of fossil fuels to electricity more efficiently with ultra-low environmental emissions.	MP	$2,010	Noel Billette
3. The capture, treatment, transport, use and storage of CO_2 from large point sources.	MP	$1,081	John Legg

Strategic Intent 6: ***Minimize the negative impacts of climate change on the Canadian energy sector.***

Strategic Direction 1:
Provide S&T to support the Canadian energy sector's response to the impacts of climate change. More specifically, the program will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The development of a better understanding of the impacts of climate change on the energy sector, improvement in the forecasting of those impacts and the development of some possible response strategies.	MP	$2,267	John Legg

Strategic Direction 2:
Provide S&T to enhance the natural uptake of GHG's from the atmosphere. More specifically, the program will address:

Objective	Current Program Type	Initial PERD Funding Level/yr (x1000)	OERD Contact
1. The development of: a better understanding of the relevant natural GHG cycles; and steps to increase the net GHG uptake from the atmosphere by forests, agricultural lands and oceans.	MP	$2,192	John Legg

Document complémentaire 1999 sur la science et la technologie de l'énergie

Réponse S-T aux
priorités énergétiques fédérales

Ressources naturelles Canada

Document complémentaire 1999 sur la science et la technologie de l'énergie

Science et technologie de l'énergie

Le mandat de Ressources naturelles Canada (RNCan) comporte un volet important de soutien aux activités de recherche en science et technologie de l'énergie (S-T[1]), en fonction des priorités établies par le gouvernement fédéral. Hormis le nucléaire, les activités relevant de ce mandat sont gérées et exécutées par RNCan dans le cadre d'un partenariat avec d'autres ministères du gouvernement (AMG), d'autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les universités. (La recherche-développement dans le domaine des technologies nucléaires est réalisée par Énergie atomique du Canada limitée (EACL).) Ces partenariats créent des liens qui permettent d'intégrer la science et la technologie aux politiques et programmes (réglementation, normes, information, persuasion et diffusion) lors de leur élaboration, et qui contribuent à faciliter le développement et le déploiement de la technologie.

RNCan doit fournir un soutien en science et technologie de l'énergie non nucléaire dans le cadre d'un partenariat progressif (fonds, personnes et installations), susceptible de générer de l'information, du savoir, de la technologie énergétique de pointe, et d'améliorer les capacités d'innovation, à l'échelle nationale, en ce qui concerne la technologie de l'énergie, le développement industriel et les politiques d'intérêt public et privé (voir figure 1).

Pour mener à bien son mandat de soutien aux activités S-T en dehors du nucléaire, RNCan s'appuie principalement sur le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) et la Direction de la technologie énergétique (DTE), dont le budget annuel combiné est de 78,5 millions de dollars, ainsi que sur les Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM).

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) participe à la coordination des activités fédérales de recherche-développement énergétique en administrant le PRDE, le seul programme fédéral en science et technologie de l'énergie, qui finance les activités menées en collaboration par divers ministères et organismes fédéraux en vue de satisfaire aux priorités énergétiques de RNCan.

Au sein de l'administration fédérale, la Direction de la technologie énergétique (DTE), qui possède l'expertise de la recherche en laboratoire et de la prestation extérieure de services, est l'unité qui administre et exécute le plus grand nombre de programmes en S-T de l'énergie non nucléaire. À ce titre, elle joue un rôle prédominant au sein du PRDE, tant en raison de son mandat dans le domaine de la science et de la technologie des énergies non nucléaires qu'en raison de la part de fonds qu'elle reçoit. De plus, une partie considérable des activités de la DTE et de son financement découle du fait qu'elle travaille en étroite collaboration avec l'industrie au développement de technologies et à leur déploiement sur les marchés intérieur et extérieur.

---

[1] S-T est défini par les Nations Unies comme un ensemble d'« activités systématiques en rapport étroit avec le progrès, la diffusion et l'application de connaissances scientifiques et techniques, qui comprennent la recherche et le développement, l'enseignement des sciences et des techniques, et les services scientifiques et technologiques ».

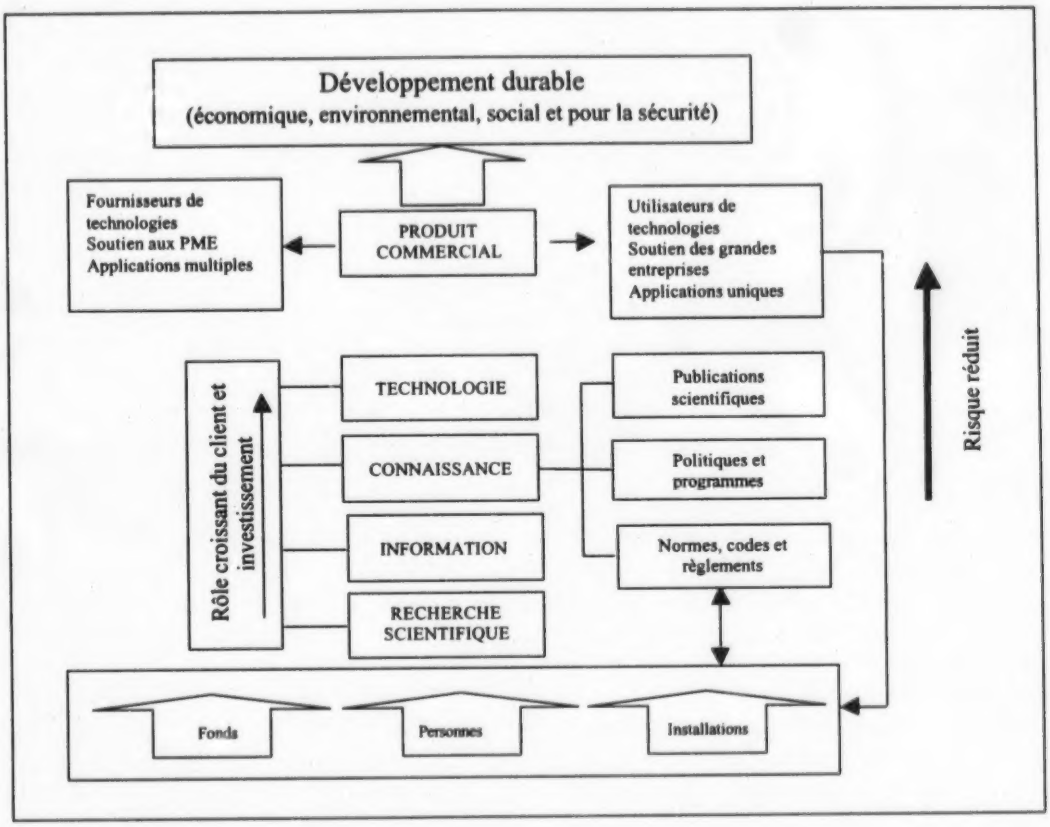

Figure 1 : Rôle de la S-T énergétique dans la chaîne d'innovation

TEAM, un programme interministériel de trois ans (1998-2001), doté d'un fonds de 56 M$, et qui relève du Fonds d'action pour le changement climatique, est administré par l'intermédiaire de la DTE. TEAM finance des programmes fédéraux et participe conjointement à des projets de développement et de déploiement de technologies visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle nationale et internationale, tout en cherchant à promouvoir le développement économique et social.

Ensemble, la DTE (incluant TEAM) et le PRDE, travaillant de concert avec la communauté interministérielle, couvrent de façon complète par leurs activités le spectre des activités fédérales de S-T de l'énergie, allant de la recherche appliquée et du développement à la démonstration et au déploiement. La figure 2 fait ressortir le rôle prééminent qu'ils jouent dans le domaine de l'innovation en technologie énergétique. Elle montre la gamme complète des mécanismes utilisés pour soutenir l'innovation technologique, tous basés sur le partenariat.

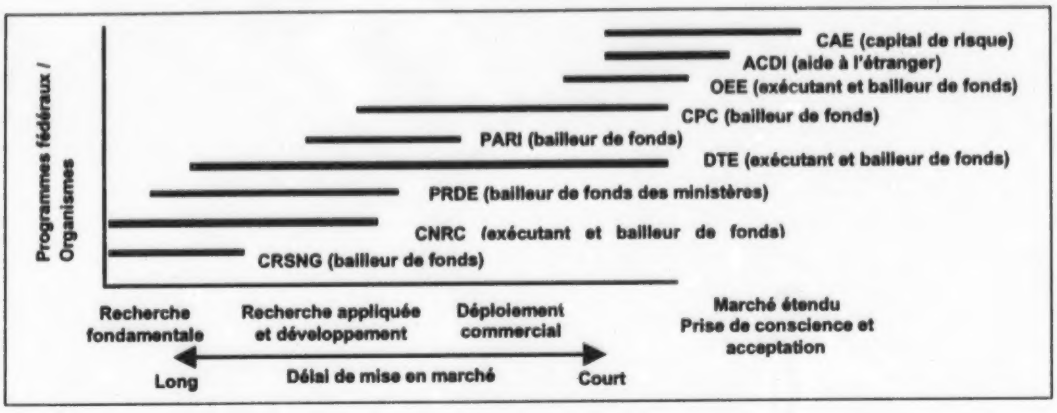

Figure 2 : Éléments de l'innovation en technologie énergétique de l'administration fédérale

Le Document complémentaire sur la science et la technologie de l'énergie (DCS-T) définit une réponse complète et intégrée, de haut niveau, de la S-T de l'énergie aux priorités énergétiques énoncées dans le Cadre de priorités énergétiques (CPE). Il offre un résumé des défis que pose la gestion des énergies non nucléaire, des problèmes à surmonter à l'aide de la S-T, ainsi que des orientations stratégiques et des objectifs dont la poursuite représentera une réponse. C'est l'outil sur lequel s'appuieront la conception des programmes, leur financement, leur implantation et leur évaluation et, en tant que tel, il constitue la base sur laquelle RNCan articule et réalise son programme de soutien à la S-T de l'énergie.

Considérations fondamentales

Le gouvernement fédéral veut s'attaquer aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux, mais avec le temps, l'emphase tend à changer. Un programme de soutien à la S-T de l'énergie doit donc être à la fois solide et souple, c'est-à-dire :

- être adapté aux priorités gouvernementales du moment;
- avoir un impact démontrable sur ces priorités;
- suivre l'évolution des priorités;
- permettre de préserver la capacité d'atteindre les objectifs; et
- reconnaître l'importance du facteur temps pour l'obtention de résultats.

Pour répondre aux priorités, RNCan s'efforce de maintenir un équilibre entre ses activités à court, moyen et long terme, tout en explorant des technologies nouvelles à haut risque, dont les retombées pourraient être importantes.

Il est aussi vital de mener les activités en S-T de l'énergie en partenariat avec d'autres ministères, et avec des représentants des provinces, de l'industrie et des universités, pour assurer leur pertinence, accroître la capacité de la S-T énergétique canadienne et maximiser son impact. La collaboration internationale et la promotion du commerce sont des éléments de partenariat de plus en plus importants.

Développement économique

Le défi posé par le changement climatique offre des possibilités économiques en ce qui concerne le développement de technologies d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement pour le transport, les industries, les immeubles, les communautés, la production d'électricité et les secteurs producteurs de ressources. RNCan cherche donc à faire progresser le développement au Canada de technologies, d'expertises et de capacités dans le domaine de l'énergie en rapport avec le changement climatique, afin de répondre à un accroissement de la demande sur les marchés intérieur et extérieur.

Au Canada, la conjonction de l'existence de ressources en bitume et en pétrole lourd, liée à une demande croissante sur le marché intérieur et aux États-Unis représente un potentiel de développement économique unique. RNCan s'efforce donc d'améliorer la compétitivité et de réduire l'empreinte laissée dans l'environnement par l'exploitation du bitume et des pétroles lourds et classiques, grâce au développement de technologies rentables visant à améliorer la récupération et à réduire l'intensité énergétique associée à la production, au traitement, au transport et à l'utilisation de ces ressources.

Bonne intendance de l'environnement

Dans le concept de bonne intendance de l'environnement, il y a la gestion des gaz à effet de serre, qui sont à l'origine du changement climatique, et des autres émissions dans l'environnement (SO_x, NO_x, particules, etc.), qui influencent la qualité de l'air et de l'eau aux niveaux local et régional. Même si tous les effets sur l'environnement sont importants, le Protocole de Kyoto force la réduction des émissions de gaz à effet de serre à devenir le facteur prépondérant à court et moyen terme.

Dans le cadre de sa réaction à l'échelle nationale au défi de Kyoto et aux effets à long terme du changement climatique, RNCan élaborera et appliquera des stratégies en S-T de l'énergie pour améliorer notre compréhension de l'impact des émissions de gaz à effet de serre en général, et plus particulièrement de leurs effets sur le secteur de l'énergie au Canada. Il cherchera à définir des options pour les atténuer à court terme (1 à 5 ans), à moyen terme (5 à 10 ans) et à long terme (30 à 50 ans).

De façon plus générale, plusieurs des objectifs mis de l'avant dans ce document tendent à limiter l'impact sur l'environnement de la production et de l'utilisation finale de l'énergie, tels les déversements, les déchets engendrés par la production et les émissions des torchères. Dans ces cas, on devrait considérer que les conséquences pour l'environnement comprennent aussi les problèmes de santé et de sécurité du public.

Faire progresser le programme social

L'utilisation de nouvelles technologies énergétiques peut contribuer au développement des communautés, un élément du programme social du Canada. Ceci équivaut à soutenir le développement et l'implantation de systèmes d'énergie intégrés et de technologies d'énergies renouvelables, à aider les municipalités à planifier l'utilisation de moyens pour limiter la consommation d'énergie et à soutenir l'éducation et la formation nécessaires à leur implantation.

Le développement régional sera aussi facilité par l'élaboration de stratégies et de technologies pour améliorer la viabilité économique de l'exploitation des réserves extracôtières de pétrole et de gaz naturel du Canada, tout en limitant son impact sur l'environnement, en particulier à court terme dans la région de la côte est. Cela signifie en outre que la réglementation établie pour protéger la santé et la sécurité des travailleurs en particulier, et du public en général, s'appuie sur des connaissances scientifiques solides.

Étant donné la situation de dépendance aux combustibles classiques au Canada et compte tenu que l'infrastructure pipelinière prend de l'âge, il faut prendre des mesures pour préserver l'intégrité des pipelines. RNCan soutiendra les travaux de S-T visant à développer des technologies pour améliorer la sécurité des pipelines et pour aider à garantir la continuité de l'approvisionnement.

Orientations et objectifs stratégiques en S-T de l'énergie

Le Secteur de l'énergie de RNCan a défini, à la suite de vastes consultations menées auprès d'autres ministères, une série d'intentions, d'orientations stratégiques et d'objectifs correspondants, afin de déterminer comment répartir l'investissement fédéral en S-T de l'énergie, compte tenu des priorités économiques, environnementales et sociales établies par le CPE. Quoique l'application de ces connaissances, technologies et techniques repose en grande partie sur des activités en S-T de RNCan, il pourrait être nécessaire, pour atteindre complètement ces objectifs, de recourir à des moyens autres que les forces normales du marché pour changer les comportements des individus et des institutions.

Ce document énonce six intentions stratégiques qui définissent ensemble les grandes orientations de RNCan en S-T de l'énergie non nucléaire, articulées autour des priorités établies par le CPE. Sur ces intentions se greffent des orientations stratégiques qui, à leur tour, fournissent des directions plus spécifiques, généralement axées sur des secteurs, pour la planification des activités en S-T de l'énergie. Finalement, des objectifs spécifiques associés à chaque orientation stratégique précisent les buts à atteindre et forment donc la base sur laquelle les programmes seront élaborés et évalués. En tant que tel, ce type de cadre imbriqué fournit une structure hiérarchique dans laquelle les éléments passent du général au spécifique. Il est par conséquent impératif que les intentions, orientations et objectifs apparentés soient vus comme un tout si l'on veut comprendre la nature et la portée d'un programme particulier établi au niveau des objectifs, et la façon d'en mesurer les progrès.

Un grand nombre des technologies et des techniques visant à réduire la consommation d'énergie au Canada et/ou à convertir l'énergie de façon très peu dommageable pour l'environnement sont distribués sous plusieurs intentions. Cela vaut notamment pour les technologies des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, auxquelles sont associées quatre des six intentions spécifiées ci-dessus. Le document démontre ainsi la volonté de développer des technologies pertinentes pour les secteurs économiques où elles peuvent être introduites et d'optimiser les retombées pour le Canada sur les plans environnemental, social et économique.

Ces intentions, orientations et objectifs stratégiques servent à servir de cadre aux investissements fédéraux en S-T énergétique. En conséquence, ils engendreront des activités débouchant sur des connaissances et des technologies nouvelles, et des efforts pour :

- se doter de moyens pour agir dans ces secteurs au Canada;

- soutenir les activités de démonstration et de déploiement des technologies émergentes, lorsque pertinent; et
- rester à la fine pointe et participer aux activités internationales connexes.

Les objectifs que doit soutenir le PRDE ont été classés soit «à participants multiples,» soit «à participant unique». Les programmes «à participants multiples», comme leur nom l'indique, sont conçus et gérés en vue de permettre l'exploration des synergies potentielles entre les participants au programme, et d'en tirer parti. Un responsable, généralement choisi parmi les participants, coordonne l'élaboration des plans de programmes, ainsi que toutes les activités d'examen et de production de rapport exigées.

Un programme « à participant unique » est avant tout un programme dont l'exécution relève d'une organisation unique. Cette organisation a la charge d'élaborer un plan qui décrit le ou les objectifs du programme, et elle est responsable non seulement de coordonner les activités du programme, qui souvent impliquent la participation d'autres ministères ou d'organismes extérieurs, mais encore de les mener à terme. (Pour avoir plus de détails sur les différents programmes, le lecteur est invité à consulter le *Guide du PRDE*.)

Ce document et les procédures qu'il contient permettront de renforcer l'engagement de RNCan à utiliser la gestion axée sur les résultats et la fonction de contrôle moderne lorsque les résultats et les impacts potentiels de l'investissement en S-T énergétique du gouvernement fédéral seront clairement identifiés, mesurés et évalués.

Intentions stratégiques, orientations stratégiques et objectifs

***Intention stratégique 1* : Rencontrer les obligations du gouvernement fédéral tout en optimisant les avantages économiques et en réduisant l'impact environnemental dû à l'accroissement et à la diversification de la production de pétrole et de gaz naturel au Canada.**

Orientation stratégique 1 :
Fournir la S-T qui accroît et diversifie la production continentale de pétrole et de gaz naturel au Canada et leur conversion en produits pétroliers raffinés qui réduisent les coûts et atténuent les dommages environnementaux, tout en limitant les émissions de gaz à effet de serre. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours[1]	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. L`exploitation des sables bitumineux in situ et à ciel ouvert.	PU* (DTE)	2 468 $	Kim Smith
2. La Production de pétroles lourds et classiques.	Non-PRDE	0 $	
3. La Conversion de bitume, de pétrole lourd, de gaz naturel et d'huiles résiduelles en produits pétroliers raffinés propres.	PU (DTE)	3 887 $	Kim Smith
4. Les Sources non classiques de gaz naturel, incluant les hydrates, le méthane de gisement houiller et le gaz des formations à faible perméabilité.	PM**	120 $	Kim Smith

* PU = programme à participant unique.
** PM = programme à participants multiples.

[1] Les types de programmes notés ici reflètent les activités présentes du PRDE. Des changements pourront leur être apportés par suite des réaffectations décidées à partir des réponses à la *Demande de manifestations d'intérêt*.

***Intention stratégique 1* : Rencontrer les obligations du gouvernement fédéral tout en optimisant les avantages économiques et en réduisant les effets sur l'environnement de l'accroissement et de la diversification de la production de pétrole et de gaz naturel au Canada.**

Orientation stratégique 2 :
Fournir la S-T qui accroît et diversifie la production de pétrole et de gaz naturel au Canada en provenance des zones extracôtières et nordiques en développant la science et la technologie requises pour les normes et la réglementation, et qui réduit les coûts et atténue les préoccupations environnementales et sécurité. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. Les facteurs associés à l'environnement extracôtier, utilisés à des fins de réglementation, de conception, de sécurité et d'économie.	PM	2 813 $	Kim Smith
2. Les exigences réglementaires pour la production future de pétrole et de gaz naturel dans le Nord.	PU (SST)	377 $	Kim Smith
3. Les exigences réglementaires pour le transport sécuritaire et efficace du pétrole et du gaz par pétroliers, et d'autres normes touchant la sécurité au travail et la sécurité du public.	PM	700 $	Kim Smith
4. Les exigences réglementaires associés au forage extracôtier et à ses déchets, à l'évaluation des effets cumulatifs et aux actions correctives en cas de déversement accidentel extracôtier.	PU (P&O)	746 $	Kim Smith

Intention stratégique 1* : *Rencontrer les obligations du gouvernement fédéral tout en optimisant les avantages économiques et en réduisant les effets sur l'environnement de l'accroissement et de la diversification de la production de pétrole et de gaz naturel au Canada.

Orientation stratégique 3 :
Fournir la S-T qui atténue les problèmes environnementaux et de sécurité de façon à soutenir la production de pétrole et de gaz naturel au Canada, continental et extracôtier. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. La réglementation et la réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'autres émissions dans l'atmosphère, principalement par les torchères.	PU (EC)	567 $	Kim Smith
2. La réglementation relative aux pipelines vieillissants, à l'entretien de ces installations et à la construction de nouveaux pipelines de façon économique et acceptable pour l'environnement.	PM	1448 $	Kim Smith
3. Les mesures pour corriger les problèmes environnementaux touchant les nappes phréatiques et les sols.	PM	912 $	Kim Smith

Intention stratégique 2 : Favoriser l'utilisation, pour le transport, de carburants et de systèmes de conversion plus propres dans le but d'améliorer l'environnement, de réduire les émissions, notamment de gaz à effet de serre, et de faire progresser l'économie par le développement des marchés intérieur et extérieur.

Orientation stratégique 1 :
Fournir la S-T qui réduit les émissions dans le secteur du transport, en vue d'améliorer la qualité de l'air et la santé et de diminuer la production de gaz à effet de serre. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. Le développement de moyens technologiques ou autres pour limiter et réduire les émissions particulaires.	PM	728 $	Kathleen Hollington
2. La conception et l'utilisation de carburants à base d'hydrocarbures gazeux et liquides, et de technologies pour réduire les émissions polluantes.	PM	2 343 $	Kathleen Hollington
3. La production de carburants à partir de sources d'énergie renouvelable et leur utilisation pour le transport, afin de réduire les émissions polluantes.	PU (DTE)	939 $	Kathleen Hollington

Intention stratégique 2 : Favoriser l'utilisation, pour le transport, de carburants et de systèmes de conversion plus propres dans le but d'améliorer l'environnement, de réduire les émissions, notamment de gaz à effet de serre, et de faire progresser l'économie par le développement des marchés intérieur et extérieur.

Orientation stratégique 2 :
Fournir la S-T qui pour améliore le rendement énergétique de la prochaine génération de véhicules et de systèmes, et qui les rend moins polluants, et afin d'améliorer l'économie du Canada. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial	Personne-ressource au BRDE
1. L'amélioration du rendement énergétique des véhicules par la conception de matériaux légers et de composants efficaces.	PM	850 $	Kathleen Hollington
2. La mise au point de piles à combustible, de composants de véhicules à propulsion électrique et de véhicules hybrides ainsi que de leur infrastructure.	PM	3 350 $	Kathleen Hollington
3. La production et le stockage d'hydrogène sans production de gaz à effet de serre, et la réalisation de l'infrastructure pour l'approvisionnement en hydrogène.	PU (DTE)	426 $	Kathleen Hollington
4. L'optimisation du rendement énergétique des systèmes de transport.	PM	2 464 $	Kathleen Hollington

Intention stratégique 3 : Réduire l'intensité énergétique globale des immeubles et des systèmes urbains au Canada et, par voie de conséquence, réduire les gaz à effet de serre émis tout en offrant aux entreprises canadiennes des possibilités de développement économique.

Orientation stratégique 1 :
Fournir la S-T qui permet de bâtir des immeubles plus salubres et confortables à coût abordable sur les marchés intérieur et extérieur, afin de diminuer les besoins en énergie classique et d'abaisser de manière nette la production de gaz à effet de serre. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. L'amélioration de la performance, des coûts et de l'intégration des technologies et techniques à rendement énergétique élevé utilisant des énergies renouvelables, y compris des outils pour leur mise en œuvre (en fonction des applications), en vue de les offrir sur le marché d'ici 2008.	PM	3 316 $	Jean Marc Lamothe
2. La réduction significative à long terme des émissions de gaz à effet de serre, reposant sur l'utilisation de concepts, composants et systèmes de pointe, y compris les énergies renouvelables.	PM	1 344 $	Jean Marc Lamothe
3. L'application de techniques de construction de pointe pour les aspects touchant l'énergie, par le biais du Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI).	Non-PRDE	0 $	

Intention stratégique 3 : Réduire l'intensité énergétique globale des immeubles et des systèmes urbains au Canada et, par voie de conséquence, réduire les gaz à effet de serre qu'ils émis, tout en offrant aux entreprises canadiennes des possibilités de développement économique.

Orientation stratégique 2 :
Fournir la S-T qui intègre les services énergétiques (approvisionnement et utilisation finale) dans les collectivités, en vue de réduire les besoins énergétiques, d'optimiser l'utilisation des ressources disponibles et de réduire les effets sur l'environnement, et notamment les émissions de gaz à effet de serre. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. La création d'un réseau rentable de sources et de récupérateurs-dissipateurs de chaleur à l'échelle des collectivités, qui favorise des usages de l'énergie adaptés à sa qualité.	PM	699 $	Jean Marc Lamothe
2. L'utilisation de technologies d'énergies de remplacement et de systèmes intégrés dans les collectivités éloignées ou non raccordées à un réseau.	PM	0 $	Gilles Mercier
3. L'amélioration de la conception et de l'intégration des réseaux d'énergie, de transport, d'adduction d'eau et d'assainissement des eaux, et l'amélioration de l'utilisation du territoire en vue de permettre un développement progressif et durable des collectivités.	PU (EC)	290 $	Gilles Mercier

***Intention stratégique 4* : Réduire l'intensité énergétique globale des secteurs industriels au Canada et, par voie de conséquence, réduire la quantité de gaz à effet de serre qu'ils produisent, tout en améliorant la productivité et en offrant aux entreprises canadiennes des possibilités de développement économique[2].**

Orientation stratégique 1 :
Fournir la S-T qui permet une conversion et une utilisation efficace de l'énergie par le développement de produits, procédés et systèmes industriels de pointe. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. L'accroissement de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie grâce au soutien de projets menés par l'industrie canadienne (identifiés par réaction ou par analyse des lacunes) dans le but de permettre le développement et la commercialisation de produits, procédés ou systèmes novateurs.	PU (DTE)	4 458 $	Hamid Mohamed

[2] Pour cette intention, une décision fut prise d'offrir un programme fortement adapté aux besoins; de cibler certains secteurs; et de faire progresser des technologies et des procédés génériques reliés à l'énergie, surtout appliqués en industrie mais pouvant aussi s'adapter à d'autres secteurs. Les applications de certains de ces procédés et technologies seront couvertes dans les thèmes appropriés.

***Intention stratégique 4** : Réduire l'intensité énergétique globale des secteurs industriels au Canada et, par voie de conséquence, réduire la quantité de gaz à effet de serre qu'ils produisent, tout en améliorant la productivité et en offrant aux entreprises canadiennes des possibilités de développement économique.*

Orientation stratégique 2 :
Réduction de l'intensité énergétique et des émissions polluantes associées aux énergies fossiles utilisées dans le secteur des ressources et des industries connexes, en vue de maintenir leur viabilité économique et environnementale. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. La réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans les industries agricole et agroalimentaire au Canada.	*PU (AAC)*	*982 $*	Jean Marc Lamothe
2. La réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans l'industrie de la pêche au Canada.	PU (P&O)	393 $	Jean Marc Lamothe
3. La réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans les industries de la forêt et des produits forestiers au Canada.	PU (SCF)	0 $	Gilles Mercier
4. La réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans les industries minière et métallurgique au Canada.	PM	0 $	Rand Jackson
5. L'accroissement de la production de biomasse d'origine forestière et agricole qui peut être convertie en énergie pour utilisation.	PU (SCF)	305 $	Gilles Mercier

<u>Intention stratégique 4</u> : Réduire l'intensité énergétique globale des secteurs industriels au Canada et, par voie de conséquence, réduire la quantité de gaz à effet de serre qu'ils produisent, tout en améliorant la productivité et en offrant aux entreprises canadiennes des possibilités de développement économique.

<u>Orientation stratégique 3 :</u>
Fournir la S-T qui fait progresser des technologies et des procédés énergétiques génériques permettant de réduire l'intensité énergétique, notamment dans l'industrie, pour réaliser des gains de productivité et réduire les émissions de gaz à effet de serre et les rejets d'autres déchets. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. La mise au point de systèmes de commande et de capteurs intelligents.	PM	416 $	Hamid Mohamed
2. Le développement d'outils pour l'intégration et l'optimisation des procédés industriels.	PM	470 $	Hamid Mohamed
3. Le développement de technologies et de produits d'avant-garde pour la gestion de la chaleur et pour les procédés de séparation, tel le séchage à rendement élevé.	PM	1 422 $	Jean Marc Lamothe
4. Le développement de technologies de combustion pour des applications autres que la production d'électricité.	PU (DTE)	2 849 $	Jean Marc Lamothe
5. Le développement de bioprocédés à faible intensité énergétique.	PU (EC)	150 $	Gilles Mercier

Intention stratégique 5: Réduire les effets environnementaux de la production d'électricité au Canada, notamment les émissions de gaz à effet de serre, par d`autres moyens de production d'électricité, par l'amélioration de l'efficacité énergétique des centrales à combustible fossile et par des stratégies de captage et de gestion des émissions.

Orientation stratégique 1 :

Fournir la S-T qui augmente la proportion d'électricité produite au Canada à partir d'énergies renouvelables et de systèmes de production répartis et mieux intégrés, réduisant les effets environnementaux. (Les activités de **R-D** dans ce secteur porteront exclusivement sur des problèmes technologiques génériques dont les applications sont sans rapport avec les collectivités, les bâtiments et l'industrie.) Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. L'amélioration de la rentabilité et du rendement énergétique des technologies de conversion des énergies renouvelables en électricité, y compris des technologies hybrides ou impliquant des systèmes de stockage d'énergie.	PM	1 445 $	Gilles Mercier
2. L'amélioration de la rentabilité et du rendement énergétique des technologies de conversion d'énergies non renouvelables en électricité dans les systèmes répartis, y compris des technologies hybrides ou impliquant des systèmes et le stockage d'énergie.	PU (DTE)	596 $	Jean Marc Lamothe

<u>Intention stratégique 5</u> : Réduire les effets environnementaux de la production d'électricité au Canada, notamment les émissions de gaz à effet de serre, par d'autres moyens de production d'électricité, par l'amélioration du rendement des centrales à combustible fossile et par des stratégies de captage et de gestion des émissions.

<u>Orientation stratégique 2 :</u>
Fournir la S-T qui réduit les émissions des centrales électriques utilisant la combustion, et qui réduit ainsi leur impact environnemental. Plus spécifiquement, les programmes viseront :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. La caractérisation des combustibles canadiens et des émissions résultant de leur combustion, pour rendre la production d'électricité plus efficace et moins nocive pour l'environnement.	PM	696 $	Noel Billette
2. L'amélioration du rendement de la conversion de l'énergie des combustibles fossiles en électricité, en abaissent les émissions dans l'environnement à un niveau extrêmement bas.	PM	2 010 $	Noel Billette
3. Le captage, le traitement, le transport, l'utilisation et le stockage du CO_2 produit à partir de sources concentrées.	PM	1 081 $	John Legg

Intention stratégique 6 : Limiter le plus possible les effets négatifs du changement climatique dans le secteur canadien de l'énergie.

Orientation stratégique 1 :
Fournir au secteur canadien de l'énergie la S-T qui lui permette de réagir efficacement aux effets du changement climatique. Plus spécifiquement, le programme visera :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. à faire mieux comprendre les effets du changement climatique dans le secteur de l'énergie, à améliorer les prévisions de ces effets et à mettre au point des stratégies d'intervention réalisables.	PM	2 267 $	John Legg

Orientation stratégique 2 :
Fournir la S-T qui améliore l'absorption naturelle des gaz à effet de serre de l'atmosphère. Plus spécifiquement, le programme visera :

Objectif	Type de programme en cours	Niveau de financement PRDE initial/an (x1 000)	Personne-ressource au BRDE
1. L'acquisition d'une meilleure compréhension des cycles naturels des gaz à effet de serre; et l'adoption de moyens pour accroître l'absorption nette de gaz à effet de serre en provenance de l'atmosphère par les forêts, les terres agricoles et les océans.	PM	2 192 $	John Legg